

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-252052
(43)Date of publication of application : 10.11.1986

(51)Int.Cl.

B23Q 17/09
B23B 49/00

(21)Application number : 60-090969

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 30.04.1985

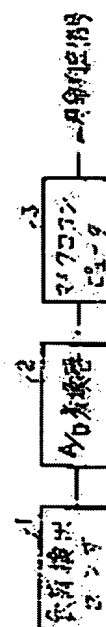
(72)Inventor : NISHIMORI YASUO
FUKUMOTO YASUHIRO
MUNENAGA YUKIO

(54) DEVICE FOR DETECTING ABNORMALITY OF PERFORATING TOOL

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve accuracy in detecting abnormality in a perforating tool by detecting the abnormality, particularly the life, of a perforating tool by the average of movement in the defined number of machining based on a load data at the rear stage of machining.

CONSTITUTION: A load applied to a drill is detected from the value of a main-shaft current of a drill driving motor by a load detecting means 1, and is inputted into a microcomputer via an A/D converter 2. A signal immediately before the end of machining is arranged to be inputted in the microcomputer 3, and the average of movement is obtained from the load data of this defined number of times, to detect the abnormality, particularly the life, of a drill based on comparison between the obtained average of movement and a reference set value. Thus, by taking in the load data at the rear stage, particularly at the closing stage of machining of a workpiece in which dispersion occurs conspicuously in the load applied to a drill, and further, since abnormality is detected by the average of movement, an erroneous judgment due to change in data at every machining of a workpiece, can be eliminated, improving accuracy in detecting life.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開昭 6 1 - 2 5 2 0 5 2

(43) 公開日 昭和61年(1986)11月10日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 Q	17/09	E		
B 2 3 B	49/00	C		
			B 2 3 Q	17/09 E
			B 2 3 B	49/00 C

(全 4 頁)

審査請求 未請求

(21) 出願番号 特願昭60-90969

(22) 出願日 昭和60年(1985)4月30日

(71) 出願人 000000313

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 西森 康夫

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 福本 康博

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 宗永 幸雄

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(74) 代理人 村田 実

(54) 【発明の名称】 穴明工具の異常検出装置

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

【特許請求の範囲】

(1) ワーク加工後期の穴明工具に加わる負荷を検出する負荷検出手段と、
該負荷検出手段からの負荷信号を受け、該負荷検出手段で検出された負荷を記憶するデータ記憶手段と、
所定の過去最新加工回数における負荷データから移動平均を算出する演算手段と、
該演算手段で求められた移動平均と基準設定値とを比較し、前記移動平均が基準設定値より大であるときに、異常判定信号を出力する異常判定手段と、
を備えていることを特徴とする穴明工具の異常検出装置。

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-252052

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月10日

B 23 Q 17/09
B 23 B 49/00E-7226-3C
C-8207-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 穴明工具の異常検出装置

⑯ 特 願 昭60-90969

⑰ 出 願 昭60(1985)4月30日

⑱ 発 明 者	西 森 康 夫	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑱ 発 明 者	福 本 康 博	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑱ 発 明 者	宗 永 幸 雄	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑲ 出 願 人	マツダ 株 式 会 社	広島県安芸郡府中町新地3番1号	
⑳ 代 理 人	弁理士 村 田 實		

明 細 書

1 発明の名称

穴明工具の異常検出装置

2 特許請求の範囲

(1) ワーク加工後期の穴明工具に加わる負荷を検出する負荷検出手段と、

該負荷検出手段からの負荷信号を受け、該負荷検出手段で検出された負荷を記憶するデータ記憶手段と、

所定の過去最新加工回数における負荷データから移動平均を算出する演算手段と、

該演算手段で求められた移動平均と基準設定値とを比較し、前記移動平均が基準設定値より大であるときに、異常判定信号を出力する異常判定手段と、

を備えていることを特徴とする穴明工具の異常検出装置。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ワークに所定の穴を穿設する、穴明

工具の異常検出装置に関するものである。

(従来技術)

所定のプログラムに従って、ワークに対し、反復的に穿設する工作機械にあっては、穴明工具の異常、特に穴明工具の寿命を精度良く検知することが必要とされる。

従来、この種の装置としては、特開昭58-196954号公報に見られるように、ワーク加工時の工具に加わる負荷を検出し、その負荷の最大値が設定基準値より大であるか否かによって、加工工具の異常を検出することとされていた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、加工工具に加わる負荷は、ワークの硬さのばらつき、加工穴の曲がり等の要因で、第4図に示すようにワーク毎に大きく異なるため、工具の異常を精度良く判定し得ないものであった。

すなわち、第4図中、実線で挟まれた部分が負荷データのばらつき幅を示すもので、工具の異常を検出するのに用いられるデータそのものが、大きなばらつきを含むため、ある一定の設定基準値

特開昭61-252052(2)

との比較では、どうしても誤判定の問題を回避することができず、このことから設定する基準値をどのレベルに設定するかの判断が難しいという問題を有していた。

本発明は、上記の問題点を勘案してなされたもので、その技術的課題とするところは、穴明工具における異常検出精度を向上するようにした穴明工具の異常検出装置を提供することにある。

(問題点を解決するための技術的手段)

本発明は、穴明加工が摩耗するに従って、加工後期の工具に加わる負荷のばらつき幅が大きくなることに着目し、この加工後期における負荷データに基づき、所定の加工回数における移動平均によって穴明加工の異常、特に寿命を検出するようにしたものである。

すなわち、ワーク加工後期の穴明工具に加わる負荷を検出する負荷検出手段と、該負荷検出手段からの負荷信号を受け、該負荷検出手段で検出された負荷を記憶するデータ記憶手段と、所定の過去最新加工回数における負荷データから移動平均

を算出する演算手段と、該演算手段で求められた移動平均が基準設定値より大であるときに、異常判定信号を出力する異常判定手段とから構成したものである。

(実施例)

以下、所定のプログラムに従って、エンジン部品(鋳造品)に油穴等の長孔(加工長さが加工径の1.5倍以上)を、繰り返し穿設する場合を例に、本発明の実施例を説明する。

第1図は実施例の異常検出装置を示すもので、異常検出装置は、ドリル(図示省略)に加わる負荷を検出する手段1と、負荷検出手段1からの負荷信号をデジタル信号に変換するA/D変換器2と、デジタル化された負荷信号からドリルの異常を判別するマイクロコンピュータ3とから概略構成されており、負荷検出手段1は、ドリル駆動モータの主軸電流値から、ドリルに加わる負荷を検出することとされている。

また、マイクロコンピュータ3には、加工終了直前信号が入力されるようになっており、この加工

終了直前信号により、負荷検出手段1からのワーク加工終了直前における負荷信号がマイクロコンピュータ3に取り込まれ、この加工終了直前の負荷データに基づいて、ドリルの異常が判断される。

マイクロコンピュータ3でなされるドリル異常判別について説明すれば、所定回数の負荷データから移動平均を求め(第4図中、破線)、この得られた移動平均と基準設定値(第4図中、一点鎖線M。)との比較に基づいてドリルの異常、特に寿命の検出がなされる。

ところで、一般に、ドリルの折損直前にあってはドリルの摩耗が進行しており、このドリルの摩耗によって、加工穴の穿設における直進性が失われ、ドリルが曲がりながらワーク内に進入するという現象が多発する。このことから、ドリルに加わる負荷は、ワーク加工後期、特に終期に、ばらつきが顕著に衰われる。

したがって、この特徴的な現象を、具体的なデータとして取り入れるべく、前述したように加工

後期、ここでは特に加工終了直前の負荷を寿命判定の基礎データとし、この負荷データの移動平均によってドリルの寿命を判別することとしたものである。

この点について詳しく説明すると、第2図中、実線Aは加工回数の少ないドリルにおける負荷(主軸電流)の変動を示すもので、破線Bは加工回数の多いドリルにおける負荷の変動を示すものである。両図から明らかなように、加工回数(使用時間)が増すにつれて、換言すればドリルが摩耗するにつれて、加工後期における負荷の変動が大($A < B$)となっていることが理解される。この現象を利用し、移動平均でドリル寿命を判定するようにすれば、個々のデータのばらつきに惑わされることなく、正確に検出しうることとなると共に、その判定の基準となる基準値のレベル設定も容易なものとなる。

このような寿命検出を、第3図に示すフローチャートに基づいて、具体的に説明する。

先ず、ステップ10でドリルによる穿設加工が

特開昭61-252052(3)

開始されたか否かの判別がなされ、次のステップ20でワーク開始から所定時間経過したか否か、つまり加工終了直前であるか否かの判別がなされた後、ステップ30へ移行して負荷の取込みが行なわれ、そして、このステップ30で加工終了直前の負荷から代表負荷データの決定・記憶がなされる。この代表負荷データの決定は、前述した加工1回毎の負荷の平均により決定してもよく、あるいは最大値をもって代表負荷データとしてよい。

この負荷の取り込みが、ドリル交換の後にn回加工、すなわち、加工当初からn個の負荷データの取込みがなされた後、ステップ40へ進んで、1回の加工がなされる毎に負荷データの更新が行なわれ、次のステップ50で過去最新n回の移動平均(M)の演算処理がなされる。この移動平均(M)は下記の式に基づいて算出される。

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

回加工の後にあって、突発的な事故によって大きく負荷が変動した場合、必然的に得られる移動平均も大となり、これによりドリルの折損等の異常も検出しうることとなる。

以上、本発明の一実施例を説明したが、前述した基準設定値(M)を、ドリル交換後n回の負荷データから算出するようにしてもよい。このようにした場合にあっては、ドリルの個体差に応じた基準値を設定することができるという利点がある。また、加工終了直前であることを知るには、上述した、時間(タイムによる検知)によることなく、ドリルのワーク内への侵入量で検出するようにしてもよい。

(発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、複数回の加工における負荷データの移動平均に基づいて穴明工具の異常を検出するため、ワーク加工毎のデータ変動による誤判定の問題を解消することができる。

また、その負荷データをワーク穴明加工後期の

そして、次のステップ60で移動平均Mが予め設定された基準値M₀より大であるか否かの判別がなされ、M>M₀であると判別されると、摩耗によりドリル折損直前であるとして、寿命判定信号が出力される(ステップ70)。尚、この寿命判定信号の出力の解除は手動式にリセットがなされるようになっている(ステップ80)。

寿命判定信号により、ドリル交換警報ランプの点灯、あるいは機械の作動が停止され、これにより作業者は、ドリルの点検・交換をなすこととなる。

このように、過去最新n回のデータにより求められた移動平均に基づいて、ドリルの寿命が検出されるため、その寿命の検出を確率的に優れたものとすることができる。またこのことは基準値(M₀)のレベル設定が容易となることを意味するものである。

また、過去更新n回加工の代表データxはドリル加工毎に更新されることから、ドリル交換後n

ものから得るようにしたことから、特に工具の寿命検出精度を優れたものとすることができる。また、このことにより、判定基準値の設定を容易なものとしうる。

4 図面の簡単な説明

第1図は、実施例装置の構成図。

第2図は、ドリルが摩耗するに従って、加工後期における負荷(主軸電流値)が増大することを示す説明図。

第3図は、ドリル寿命検出のフローチャート。

第4図は、加工回数が増すに従って、負荷のばらつきが大となることを示す説明図である。

1・・・負荷検出手段

3・・・マイクロコンピュータ

ステップ30・・・記憶手段

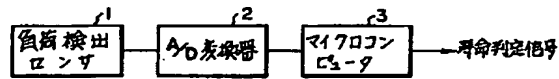
ステップ50・・・演算手段

ステップ60・・・異常判定手段

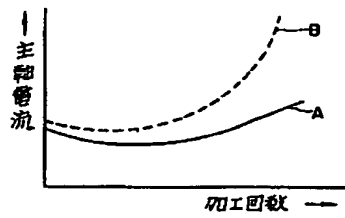
特 許 出 願 人 マ ッ グ 株 式 会 社

特開昭61-252052(4)

第 1 図



第 2 図



第 4 図

